

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. Oktober 2004 (14.10.2004)

PCT

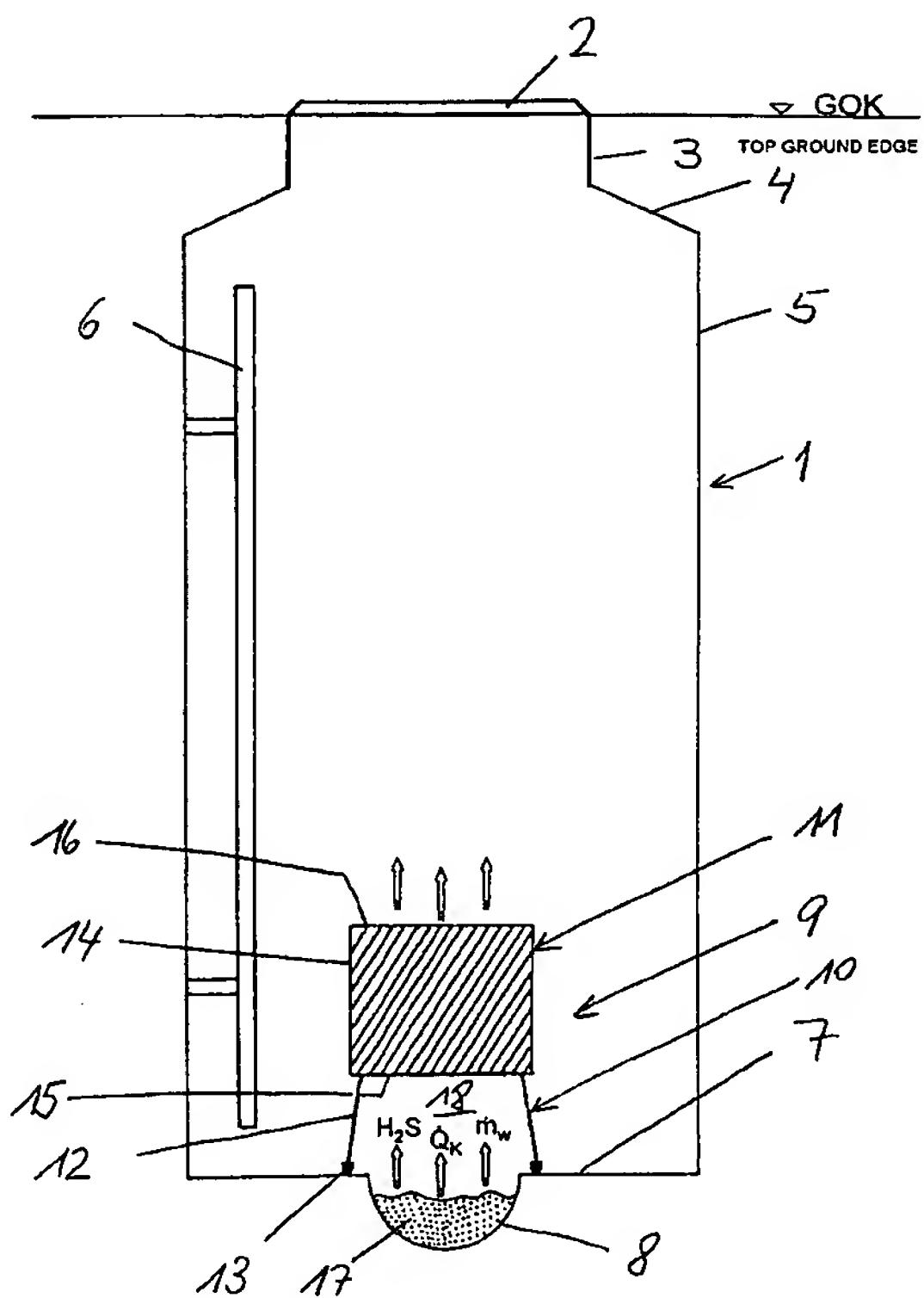
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/087302 A1

| | | |
|--|---|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : | B01D 53/84, E03F 5/08 | (72) Erfinder; und |
| (21) Internationales Aktenzeichen: | PCT/DE2004/000430 | (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HANERT, Helmut [DE/DE]; Memeler Strasse 9, 38126 Braunschweig (DE). NIEBER, Matthias [DE/DE]; Knickstrasse 27a, 39245 Gommern (DE). |
| (22) Internationales Anmeldedatum: | 5. März 2004 (05.03.2004) | (74) Anwalt: LINS, Edgar; Gramm, Lins & Partner GbR, Theodor-Heuss-Str. 1, 38122 Braunschweig (DE). |
| (25) Einreichungssprache: | Deutsch | (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, |
| (26) Veröffentlichungssprache: | Deutsch | |
| (30) Angaben zur Priorität: | 103 14 748.9 31. März 2003 (31.03.2003) DE | |
| (71) Anmelder: HARBORTH, Peter [DE/DE]; Unterdorf 26, 38104 Braunschweig (DE). | | |

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BIOFILTER SYSTEM AND METHOD FOR PURIFYING GASES ESCAPING FROM A GULLY HOLE

(54) Bezeichnung: BIOFILTERANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR REINIGUNG VON AUS EINEM KANALSCHACHT ENTWEICHENDEN GASEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for purifying gases escaping from a gully hole (1), particularly escaping from a sewer (8) guided at the bottom (7) of the gully hole(1) by means of a biofilter that is arranged inside the gully hole (1) in such a manner that the gases flow through it before they leave the gully hole (1). The biofilter is mounted at such a distance to the sewer (8) that its temperature and moisture are substantially influenced by the waste water (17) present in the sewer (8).

(57) Zusammenfassung: Zur Reinigung von aus einem Kanalschacht (1) entweichenden Gasen, die aus einer im Boden (7) des Kanalschachts (1) geführten Abwasserleitung (8) austreten, mittels eines Biofilters, der im Kanalschacht (1) so angeordnet wird, dass die Gase durch ihn hindurchströmen, bevor sie aus dem Kanalschacht (1) herausgelangen wird der Biofilter in einer solchen Nähe zur Abwasserleitung (8) angeordnet, dass seine Temperatur und Feuchte wesentlich von dem in der Abwasserleitung (8) befindlichen Abwasser (17) beeinflusst werden.

WO 2004/087302 A1



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Annehmers, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,*

SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*
— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5 BIOFILTERANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR REINIGUNG VON AUS EINEM KANALSCHACHT
ENTWEICHENDEN GASEN

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reinigung von aus einem Kanalschacht
10 entweichenden Gasen, die aus einer im Boden des Kanalschachts geführten
Abwasserleitung austreten, mittels eines Biofilters, der im Kanalschacht so
angeordnet wird, dass die Gase durch ihn hindurchströmen, bevor sie aus dem
Kanalschacht herausgelangen.

15 Die Erfindung betrifft ferner eine Abwasser-Biofilter-Anordnung zur Anbringung
eines Biofilters in einem Kanalschacht, der sich mit einer vertikalen Wandung
über einer im Wesentlichen horizontal verlaufenden Abwasserleitung, die in
einem Boden des Kanalschachts angeordnet ist, zu einer durch einen
Kanaldeckel verschließbaren Austrittsöffnung erstreckt mit einer
20 Dichtungsanordnung mit einer Durchtrittsöffnung und einer Halteinrichtung
zur Halterung des sich über die Durchtrittsöffnung erstreckenden Biofilters. Die
Erfindung betrifft ferner einen mit einer derartigen Abwasser-Biofilter-
Anordnung versehenen Kanalschacht.

25 Es ist bekannt, dass insbesondere bei einer Ausführung unterirdisch verlegter
Abwasserleitungen als geschlossene Druckleitung an den Kanalschächten, an
denen die Druckleitung geöffnet ausgebildet ist, erhebliche Geruchsprobleme
entstehen können. Die bekannteste Geruchsbelästigung entsteht durch
Schwefelwasserstoff, das sich im anaeroben Milieu der Abwasserdruck-
30 leitungen leicht ausbildet und beim Übergang zum Atmosphärendruck im
Kanalschacht verstärkt aus dem Abwasser austritt. Das für die Bildung von
Schwefelwasserstoff erforderlich anaerobe Milieu bildet sich in den
Abwasserdruckleitungen insbesondere dann, wenn das Abwasser in den

Leitungen für eine gewisse Zeit still steht, also in Zeiten eines geringen Abwasseranfalls.

Es ist bekannt, eine Lösung des Geruchsproblems dadurch anzustreben, dass dem Abwasser geeignete Chemikalien zugegeben werden, beispielsweise Nitrat als Sauerstoffträger (zur Vermeidung des anaeroben Milieus) und Kalk (zur Vermeidung der pH-Wert-Erniedrigung) (Schubert, Günther „Geruchsprobleme in Abwasserdruckleitungen“, EP 1-2/99, 44-49). Die Zugabe der Chemikalien ist jedoch nicht unproblematisch da die Dosierung grundsätzlich in Abhängigkeit von Abwasseranfall erfolgen müsste. Darüber hinaus sind die für ein Abwasser-Entsorgungssystem anfallenden Kosten für die in erheblichen Mengen benötigten Chemikalien hoch, sodass das Bedürfnis nach preiswerteren Lösungen besteht.

Es ist bekannt, in Kanalschächte mit dem den Kanalschacht abschließenden Gullydeckel bzw. mit dem sich unmittelbar darunter befindlichen Fangkorb für Laub o. dgl. einen Biofilter zu verbinden. Um sicherzustellen, dass die aus dem Kanalschacht hochsteigenden Gase den Biofilter durchströmen, wird dieser gegenüber der Wandung im für die Gullyöffnung verjüngten zylindrischen Teil der Kanalschachtwandung nach radial außen abgedichtet, beispielsweise durch eine Spannvorrichtung, die ein elastisches Material nach radial außen gegen die Wandung des Kanalschachts in dem oberen, verengten Teil drückt (Prospekt der Firma RETEC „Biofilter PFEZI® air clean“). Alternativ hierzu ist es bekannt, die Abdichtung mit der Kanalwandung in dem oberen, verengten Bereich mittels umlaufender, radial vorstehender elastischer Lippen vorzunehmen, die sich beim Einsetzen in den Kanalschacht wegen des radialen Übermaßes durch die Wandung des Kanalschachts nach oben gebogen werden, sodass sie aufgrund ihrer elastischen Rückstellkräfte dicht an der Kanalwandung in dem für den Gullydeckel verjüngten Bereich anliegen (Flyer „BIO FILTER ANLAGEN bio-desodor®-Systeme“ der Firma Echtner + Nimsgarn).

Die eingesetzten Biofilter bestehen aus üblichem Biofiltermaterial, beispielsweise Rindenmulch, das als Träger der die Geruchsstoffe, insbesondere Sulfide, abbauenden Mikroorganismen besonders geeignet ist. Obwohl sich die Biofilter grundsätzlich für die Reinigung von Abgasen eignen, sind die in Kanalschächten eingesetzten Biofilter regelmäßig nach kurzer Zeit unwirksam. Die die Geruchsstoffe zersetzen Bakterien benötigen nämlich definierte Umweltbedingungen für die ihre Aktivität. Fällt beispielsweise die Umgebungstemperatur auf unter +5°C, geht die Aktivität der Mikroorganismen nahezu vollständig zurück. Ein ähnliches Problem besteht dann, wenn aufgrund des Ausbleibens von Niederschlägen, die im Übrigen nur bedingt in Kanalschächte gelangen, der Biofilter austrocknet. Es wäre daher erforderlich, die Biofilter in trockenen Wetterperioden regelmäßig durch Gießen mit Feuchtigkeit zu versorgen. Eine derartige regelmäßige Wartung der Biofilter-Anordnungen scheiter jedoch an praktischen Problemen und dem damit verbundenen Aufwand.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Lösung zur Beseitigung der Geruchsbelästigung anzugeben, die möglichst preiswert und zuverlässig auch ohne witterabhängige Wartung funktioniert.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Verfahren der eingangs erwähnten Art dadurch gelöst, dass der Biofilter in einer solchen Nähe zur Abwasserleitung angeordnet wird, dass seine Temperatur und Feuchte wesentlich von dem in der Abwasserleitung befindlichen Abwasser beeinflusst werden.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird ausgenutzt, dass das Abwasser regelmäßig in geschlossenen Gebäuden entsteht und daher nur geringen witterabhangigen Einflüssen ausgesetzt wird, zumal es unterirdisch in größeren Tiefen transportiert wird, in denen wetterbedingte Temperaturschwankungen nur noch geringe Einflüsse haben. Die Anbringung

des Biofilters in einer möglichst großen Nähe zu dem in der Abwasserleitung stehenden oder fließenden Abwasser bewirkt somit, dass der Biofilter durch das Abwasser selbst nur noch wesentlich geringeren Temperaturschwankungen ausgesetzt ist und durch den Wasserdampf des Abwassers 5 ständig ausreichend feucht gehalten werden kann.

Entgegen den bekannten Lösungen wird der Biofilter somit nicht im oberen Teil des Kanalschachts, in dem dieser regelmäßig auf eine der Normgröße eines Gullydeckels entsprechenden Größe verjüngt ist, angebracht, sondern im 10 unteren Teil des Kanalschachts, in dem der Durchmesser zur Begehung durch Wartungspersonal vergrößert ist und nicht genormte Querschnittsgrößen aufweist.

Zweckmäßigerweise wird der Biofilter in der unteren Hälfte des Kanalschachts 15 angeordnet, wobei vorzugsweise unterhalb des Biofilters ein abgedichteter Sammelraum mit einer Durchtrittsöffnung zum Biofilter ausgebildet wird. Besonders bevorzugt ist dabei, den Gassammelraum so klein wie möglich 20 auszustalten, um den Temperatureinfluss des Abwassers und die Befeuchtung des Biofilters durch das Abwasser möglichst effektiv auszustalten.

Zur Lösung der genannten Aufgabe ist ferner eine Abwasser-Biofilter-Anordnung der eingangs erwähnten Art dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungsanordnung zur Abdichtung am Kanalschacht in einem unteren Teil 25 des Kanalschachts und der Biofilter zur Anordnung in dem unteren Teil des Kanalschachts ausgebildet ist. Mit dem „unteren Teil“ des Kanalschachts ist dabei derjenige Teil angesprochen, der sich unterhalb des zum Gullydeckel hin verjüngten Durchmessers des Kanalschachts befindet. Die maximal mögliche Entfernung des Biofilters und der Abdichtung von der den Kanalschacht 30 querenden Abwasserleitung ergibt sich für den Fachmann aus der angestrebten Durchführung des Verfahrens, also aus der Erhaltung der Vitalität der im

Biofilter enthaltenen Mikroorganismen durch den Einfluss des Abwassers in der Abwasserleitung.

Bevorzugt weist die Dichtungsanordnung eine die Durchtrittsöffnung ausbildende gasdurchlässige Trennwand auf, auf der der Biofilter angeordnet ist. Demzufolge ergibt sich ein bevorzugter zweiteiliger Aufbau der Biofilter-Anordnung aus einem mit der Dichtungsanordnung versehenen Unterteil mit einem Gassammelraum und einem den Biofilter enthaltenen Oberteil, der auf das Unterteil in für den Gasstrom kommunizierender Verbindung aufsetzbar ist.

10

Dabei kann es zweckmäßig sein, das Unterteil in einer den jeweiligen Gegebenheiten des Kanalschachts angepassten Größe und Ausbildung zu produzieren, während das Oberteil in standardisierter Größe ausgebildet ist. Demgemäß ist die gasdurchlässige Trennwand zwischen Unterteil und Oberteil ebenfalls in standardisierter Größe ausgebildet.

15

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Dichtungsanordnung Dichtelemente zur Abdichtung auf dem Boden beiderseits der Abwasserleitung auf. Dabei kann die Dichtungsanordnung zweckmäßigerweise an einem nach unten offenen Kasten ausgebildet sein, der mit zum Aufliegen auf dem Boden des Kanalschachts geeigneten Dichtelementen versehen ist. Zur stirnseitigen Abdichtung können zur Wandung des Kanalschachts gerichtete Dichtelemente vorgesehen sein. Alternativ hierzu ist es möglich, zur stirnseitigen Abdichtung Dichtelemente vorzusehen, die zur Anlage an geschlossenen, in den Kanalschacht ragenden Rohrabsätzen geeignet sind. Die Abdichtung erfolgt dann in besonders einfacher Weise an der Außenseite der in genormter Größe ausgeführten Rohrabsätzen der Abwasserleitung.

20

Eine Dichtanordnung, die unabhängig vom Boden des Kanalschachtes ausführbar ist, kann ein Dichtelement aufweisen, das zur Anlage an der Wandung des Kanalschachts vorgesehen und dessen radiale Ausdehnung

30

einstellbar ist. Die Einstellung der radialen Ausdehnung kann mit einer aus dem Stand der Technik bekannten Spanneinrichtung für ein elastisches Dichtelement erfolgen, aber auch dadurch realisiert werden, dass ein schlauchartiges Dichtelement aufblasbar ausgebildet ist.

5

Die Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe gelingt ferner mit einem Kanalschacht, der mit der beschriebenen Abwasser-Biofilter-Anordnung versehen ist und insbesondere zur Aufnahme der Abwasser-Biofilter-Anordnung speziell ausgebildet sein kann, beispielsweise durch den Einbau einer flanschartigen Aufnahmeeinrichtung für die Biofilter-Anordnung.

10

Die den Kanalschacht querende Abwasserleitung ist – wie erwähnt – vorzugsweise an eine Abwasserdruckleitung angeschlossen, da bei einer derartigen Abwasserdruckleitung das Problem der Geruchsbelästigung am stärksten auftritt.

15

20

25

30

Die Erfindung soll im Folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 einen Schnitt durch einen Kanalschacht mit einer Abwasser-Biofilter-Anordnung gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung

Figur 2 eine perspektivische Darstellung eines Unterteils der Biofilter-Anordnung gemäß Figur 1

Figur 3 eine perspektivische Darstellung, teilweise weg gebrochene Darstellung eines Oberteils der Biofilter-Anordnung gemäß Figur 1

Figur 4 eine schematische perspektivische, teilweise weg gebrochene Darstellung der aus Unterteil und Oberteil gebildeten Biofilter-Anordnung.

Figur 1 lässt eine Geländeoberkante GOK erkennen, an der ein Kanalschacht 1 mit einem üblichen Gullydeckel 2 abgeschlossen ist. Unterhalb des Gullydeckels 2 weist der Kanalschacht 1 einen zylindrischen oberen Abschnitt 3 auf, der über eine Erweiterung 4 in eine zylindrische Wandung 5 eines unteren Abschnitts des Kanalschachts 1 übergeht. An der zylindrischen Wandung 5 ist eine Leiter 6 befestigt, mit der eine Person zur Wartungsarbeiten in den Kanalschacht 1 hinabsteigen kann. Der Kanalschacht 1 weist einen Boden 7 auf, in den eine rinnenartige Abwasserleitung 8 eingelassen ist. Die Abwasserleitung 8 besteht üblicherweise aus einem halbkreisförmigen, oben offenen Rohr, die den Kanalschacht 1 etwa horizontal durchquert. Die als Abwasserdurchleitung konzipierte Abwasserleitung 8 tritt mit geschlossenen Rohrstutzen in den Querschnitt des Kanalschachts 1 ein und geht dann in die oben offene Abwasserleitung 8 über, bevor sie sich am

anderen Ende des Kanalschachts 1 wieder mit einem geschlossenen Rohr fortsetzt.

Figur 1 lässt erkennen, dass die nach oben offene Abwasserleitung 8 durch 5 eine Biofilter-Anordnung 9 überbaut ist, die aus einem Unterteil 10 und einem Oberteil 11 besteht. Das Unterteil 10 ist dabei als ein sich über die Länge der Abwasserleitung 8 erstreckender, nach unten offener Kasten 12 ausgebildet, der an seiner unteren, auf dem Boden 7 aufliegenden Kante mit einem länglichen Dichtelement 13 versehen ist.

10

Das Oberteil 11 bildet einen geschlossenen Kasten 14 mit einer Unterseite 15 und einer Oberseite 16, die beide als gasdurchlässige Wände, beispielsweise in Form eines Kunststoff- oder Textilgitters ausgebildet sind, wobei die Oberseite 16 auch offen ausgeführt sein kann.

15

Durch Pfeile ist in Figur 1 angedeutet, dass aus in der Abwasserleitung 8 transportierten Abwasser 17 Gase austreten, wobei als wichtigstes geruchbildendes Gas H₂S symbolisch angegeben ist. Über das aus dem Abwasser 17 verdampfende Wasser entsteht ein Massenstrom \dot{m}_w , mit dem 20 Wasser in einen durch den Kasten 12 gebildeten Gassammelraum 18 transportiert wird. Mit dem verdampfenden Wasser entsteht auch eine Wärmetransport \dot{Q}_k in den Gassammelraum 18 hinein. Über den gasdurchlässigen Boden 15 des Oberteils 11 gelangen sowohl das Gas (H₂S) als auch die Wärme und das verdunstete Wasser in das Oberteil 11 hinein, das 25 mit Biofiltermaterial gefüllt ist und den Biofilter bildet. Nach Durchströmen des Biofilters ist das aus dem Abwasser 17 ausgetretene Gas mikrobiologisch umgewandelt, sodass es keine Geruchsbelästigung mehr verursacht. Eintretendes H₂S wird zu H₂SO₄ aufoxidiert.

Um eine vorzeitige Versäuerung des Biofilters im Oberteil 11 zu verhindern, ist es zweckmäßig, dem Biofiltermaterial eine Kalkzugabe beizumischen, die die pH-Absenkung aufgrund ihrer Pufferwirkung deutlich verlangsamt.

5 Figur 2 zeigt eine perspektivische, teilweise weg gebrochene Darstellung des Unterteils 10, das als im Querschnitt U-förmiger Kasten (nach unten offen) ausgebildet ist, der zwei vertikale Schenkel 19 und eine Oberseite 20 aufweist. Die Oberseite 20 ist mit einer sich über die gesamte Länge bis auf Endstücke 22 erstreckenden Öffnung 21 ausgebildet.

10

Die Endstücke 22 setzen die Form des Unterteils 10 fort und sind als weiches, elastisches Dichtelement ausgebildet, das an der Oberseite eine an die Krümmung der Wandung 5 des Kanalschachtes 1 angepasste abgerundete Kante 23 aufweist.

15

Das in Figur 3 dargestellte Oberteil 11 ist ein geschlossener Kasten, dessen Oberseite 16 und Unterseite 15 durch gasdurchlässige Wände gebildet sind, hier angedeutet durch mit Durchgangslöchern versehenen Wänden. Das Oberteil 11 ist einsatzbereit mit Biofiltermaterial, beispielsweise in Form von 20 Rindenmulch, gefüllt, das als Träger für das Gas (H_2S) umwandelnden Mikroorganismen dient. Das Biofiltermaterial wird, wie Figur 1 verdeutlicht, durch das Abwasser 17 sowohl temperiert als auch befeuchtet.

Figur 4 verdeutlicht nochmals den Durchtritt des aus dem Abwasser 17 austretenden Rohgases in den Gassammelraum 18 des Unterteils 10 durch die gasdurchlässige Bodenwand 15 des Oberteils 11 hindurch in das Biofiltermaterial und nach oben durch die gasdurchlässige Oberseite 16 des Oberteils 11 heraus. Aufgrund der Konvektionsströmung steigt die gereinigte Abluft in dem Kanalschacht 1 weiter nach oben und tritt durch den mit 30 Öffnungen versehenen Gullydeckel 2 aus dem Kanalschacht 1 heraus, im Allgemeinen ins Freie.

Figur 4 verdeutlicht, dass das den Biofilter bildende Oberteil 11 eine Standardgröße aufweisen kann, da es zur Abdichtung des Gassammelraums 18 gegenüber dem Kanalschacht 1 nicht beiträgt, während das Unterteil 10 zur Abdichtung des Gassammelraums 18 gegenüber dem Kanalschacht 1 5 ausgebildet sein muss.

Alternativ zu der stirnseitigen Abdichtung an der Wandung 5 mittels der Dichtansätze 22 ist es möglich, auch das Unterteil 10 mit Stirnwänden zu versehen, die eine an den (halb-) Durchmesser von in den Kanalschacht 1 10 ragenden geschlossenen Rohrstutzen angepasst sind und am Übergang zum Rohrstutzen mit entsprechenden weich elastischen Dichtungen versehen sind. Auf diese Weise kann eine Abdichtung des Unterteils 10 gegenüber dem Boden 7 des Kanalschachts 1 und den Rohrstutzen vorgenommen werden.

15 In einer weiteren Alternative kann auf die Abdichtung gegenüber dem Boden 7 verzichtet werden, wenn ausschließlich eine radiale Abdichtung des Gassammelraums an der zylindrischen Wandung 5 im unteren Bereich des Kanalschachts 1 vorgesehen wird.

20 Erfindungsgemäß bleibt der so angeordnete Biofilter unabhängig von den Wetterbedingungen außerhalb des Kanalschachts 1 aktiv, da er durch die Einwirkung vom Abwasser 17 übertragenen Feuchte und Wärmemenge wetterunabhängig in einem geeigneten Temperatur- und Feuchtebereich gehalten wird, ohne dass hierfür Einwirkungen von außen erforderlich wären.

25

30

5 Ansprüche

1. Verfahren zur Reinigung von aus einem Kanalschacht (1) entweichenden Gasen, die aus einer im Boden (7) des Kanalschachts (1) geführten Abwasserleitung (8) austreten, mittels eines Biofilters, der im Kanalschacht (1) so angeordnet wird, dass die Gase durch ihn hindurchströmen, bevor sie aus dem Kanalschacht (1) herausgelangen, dadurch gekennzeichnet, dass der Biofilter in einer solchen Nähe zur Abwasserleitung (8) angeordnet wird, dass seine Temperatur und Feuchte wesentlich von dem in der Abwasserleitung (8) befindlichen Abwasser (17) beeinflusst werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Biofilter in der unteren Hälfte des Kanalschachts (1) angeordnet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb des Biofilters ein abgedichteter Sammelraum (18) mit einer Durchtrittsöffnung (15) zum Biofilter ausgebildet wird.
4. Abwasser-Biofilter-Anordnung zur Anbringung eines Biofilters in einem Kanalschacht (1), der sich mit einer vertikalen Wandung (5) über einer im Wesentlich horizontal verlaufenden Abwasserleitung (8), die in einem Boden (7) des Kanalschachts (1) angeordnet ist, zu einer durch einen Kanaldeckel (2) verschließbaren Austrittsöffnung erstreckt mit einer Dichtungsanordnung (13, 22) mit einer Durchtrittsöffnung und einer Halteinrichtung zur Halterung des sich über die Durchtrittsöffnung erstreckenden Biofilters, zur Durchführung des Verfahrens nach einem

der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungsanordnung (13, 22) zur Abdichtung des Kanalschachts (1) in einem unteren Teil des Kanalschachts (1) und der Biofilter zur Anordnung in dem unteren Teil des Kanalschachts (1) ausgebildet ist.

5

5. Abwasser-Biofilter-Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungsanordnung (13, 22) durch eine die Durchtrittsöffnung ausbildende gasdurchlässige Trennwand (15) abgeschlossen ist, auf der der Biofilter angeordnet ist.

10

6. Abwasser-Biofilter-Anordnung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungsanordnung (13, 22) Dichtelemente (13) zur Abdichtung auf dem Boden (7) beiderseits der Abwasserleitung (8) aufweist.

15

7. Abwasser-Biofilter-Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur stirnseitigen Abdichtung zur Wandung (5) des Kanalschachts (1) gerichtete Dichtelemente (22) vorgesehen sind.

20

8. Abwasser-Biofilter-Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur stirnseitigen Abdichtung zur Anlage an geschlossenen, in den Kanalschacht (1) ragenden Rohransätzen geeignete Dichtelemente vorgesehen sind.

25

9. Abwasser-Biofilter-Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtanordnung ein an der Wandung des Kanalschachts (5) anliegendes, umlaufendes Dichtelement aufweist, dessen radiale Ausdehnung einstellbar ist.

30

10. Abwasser-Biofilter-Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Dichtungsanordnung (13, 22) an einem Unterteil (10) mit einem Gassammelraum (18) befindet und dass ein den Biofilter enthaltendes Oberteil (11) auf das Unterteil (10) über die gasdurchlässige Trennwand (15) in kommunizierender Verbindung aufsetzbar ist.

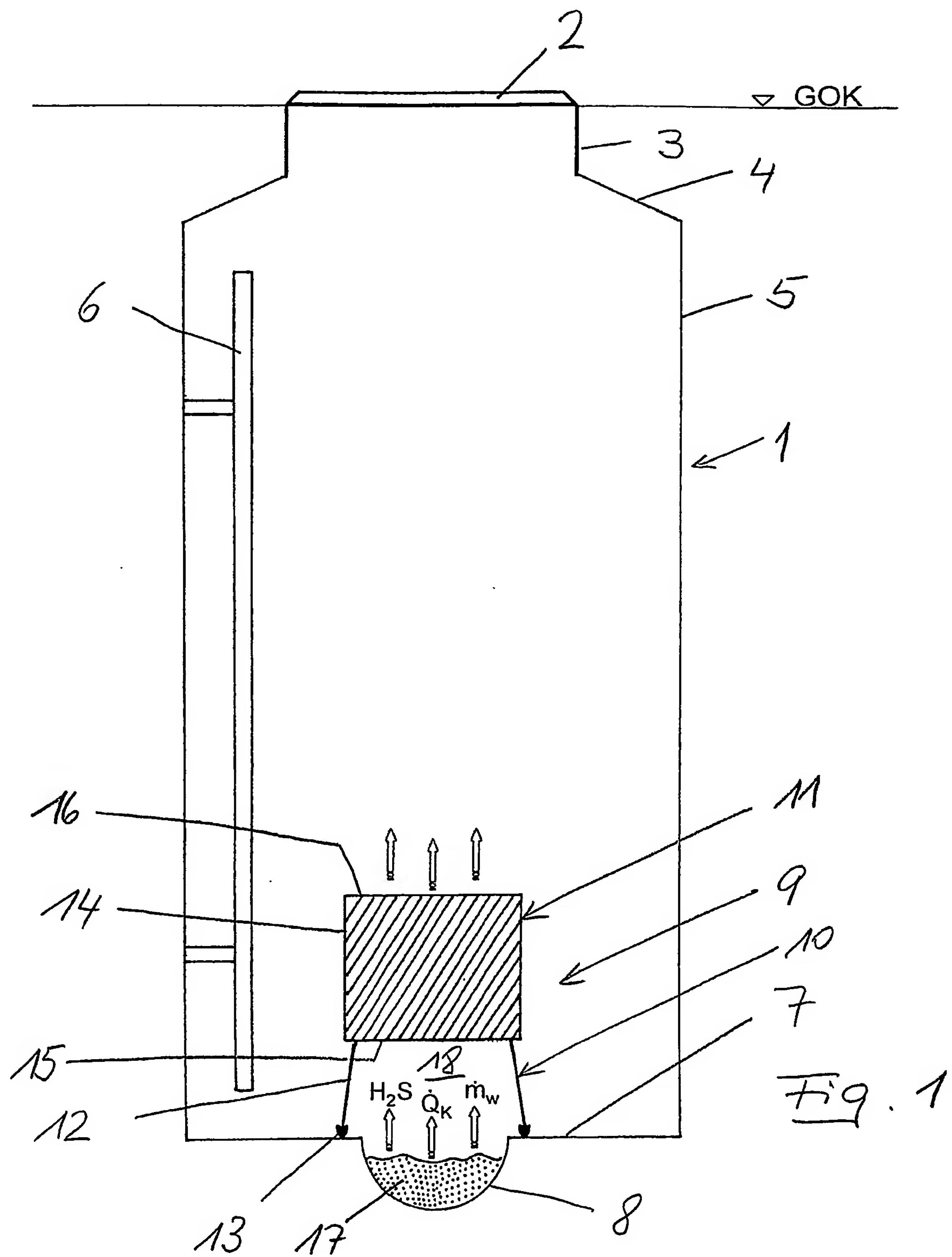
5
10 11. Abwasser-Biofilter-Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberteil (11) in standardisierter Größe ausgebildet ist und auf Unterteile (10) verschiedener Größe aufsetzbar ist.

15 12. Kanalschacht mit einer Abwasser-Biofilter-Anordnung (9) nach einem der Ansprüche 4 bis 11.

13. Kanalschacht nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die den Kanalschacht (1) querende Abwasserleitung (8) an eine Abwasserdruckleitung angeschlossen ist.

20 14. Kanalschacht nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass er mit Haltelementen zum Halten der Biofilter-Anordnung (9) ausgebildet ist.

1/3



2/3

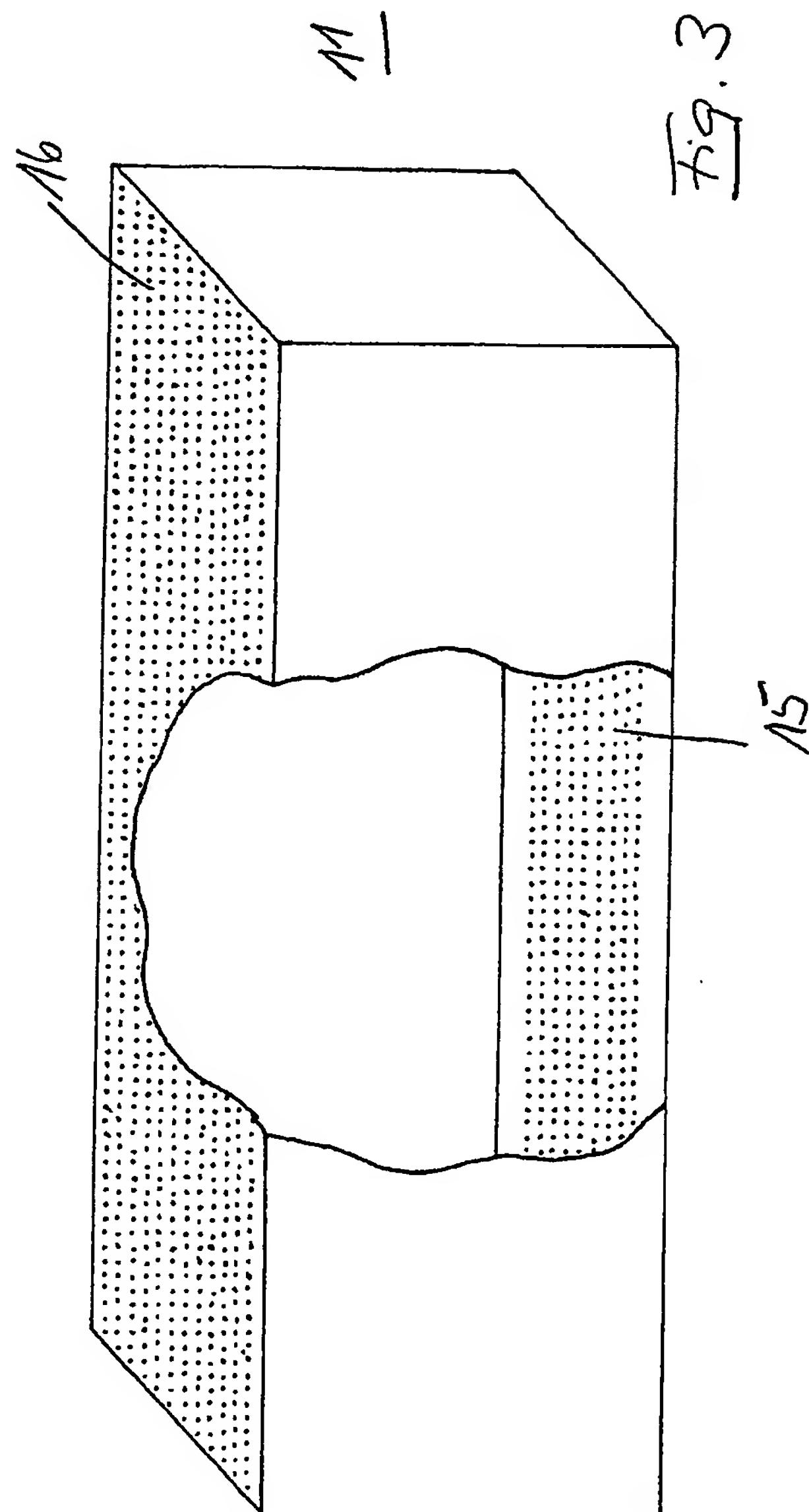


Fig. 3

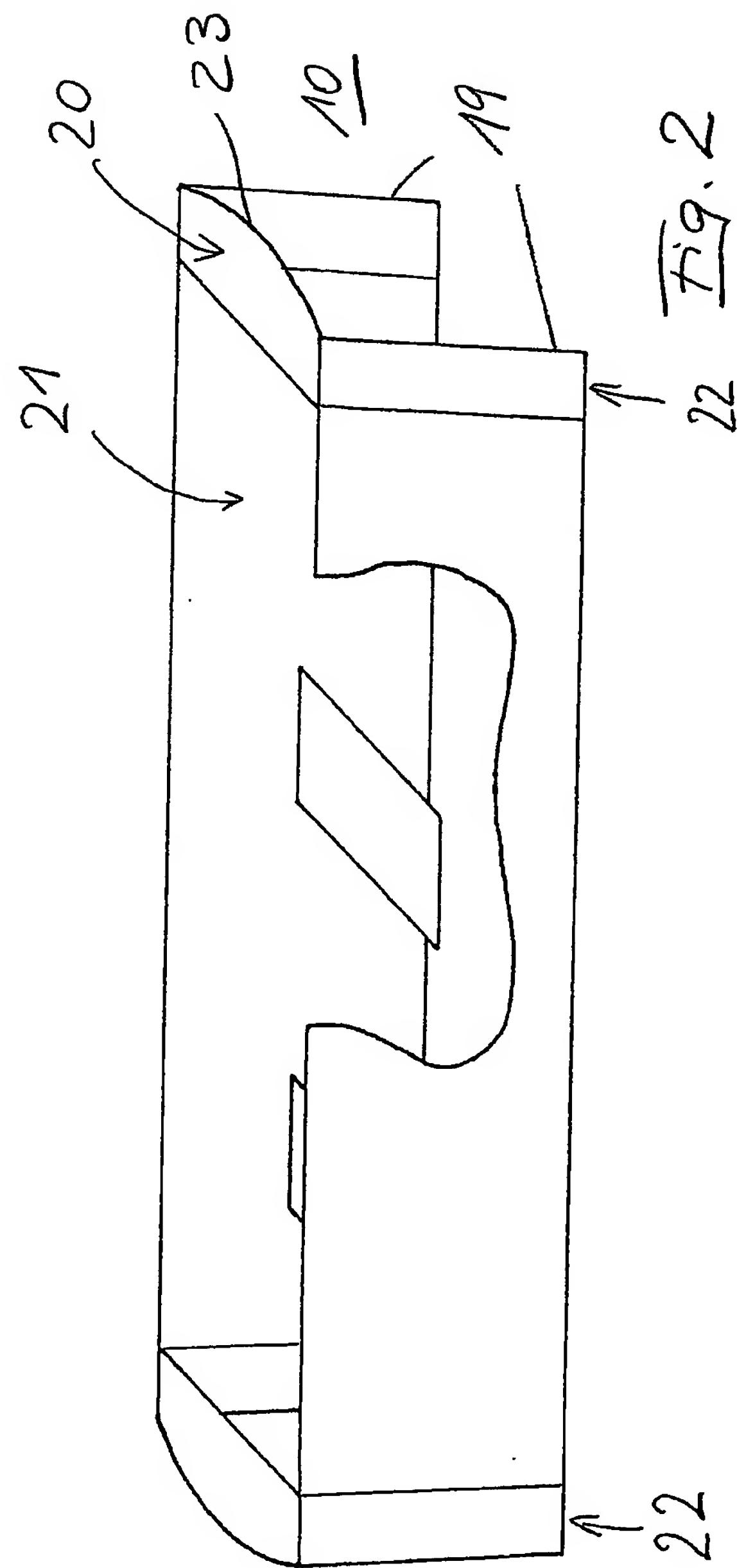
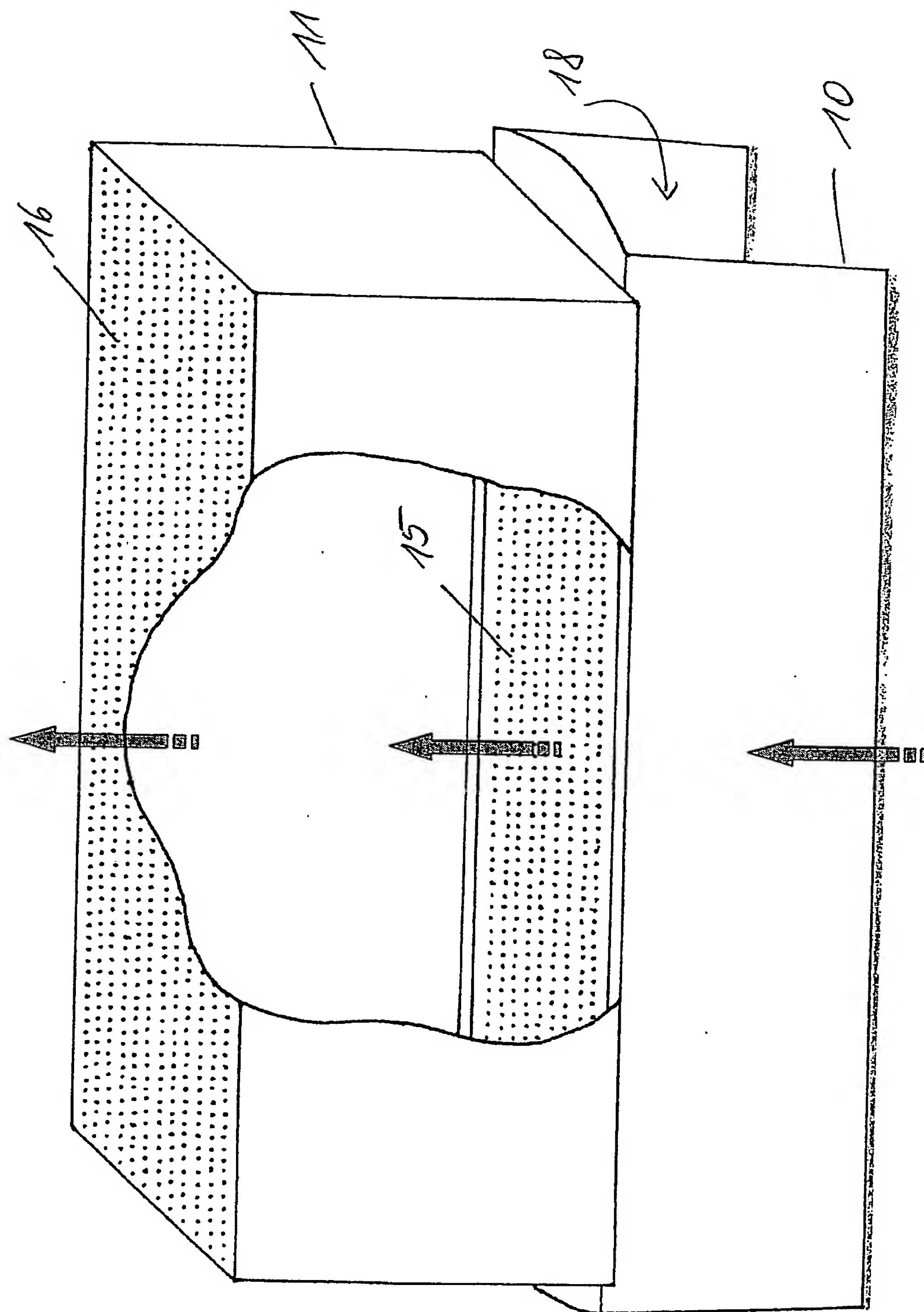


Fig. 2

22

3/3

Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/000430

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B01D53/84 E03F5/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B01D E03F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| E | EP 1 439 270 A (BOHATSCH AXEL ; MAGDEBURG FRANK (DE); OETINGER HELMUT (DE)) 21 July 2004 (2004-07-21) column 3, lines 27-33 the whole document ----- | 1-4 |
| X | DE 101 19 920 A (STOERK PAUL) 31 October 2002 (2002-10-31) the whole document ----- | 1 |
| A | EP 0 626 189 A (STOERK KUEFERS PAUL) 30 November 1994 (1994-11-30) column 1, lines 15-38 ----- | 2-14 |
| A | EP 0 626 189 A (STOERK KUEFERS PAUL) 30 November 1994 (1994-11-30) column 1, lines 15-38 ----- | 1 |
| P, A | DE 102 20 254 A (KOWOL EWALD) 27 November 2003 (2003-11-27) the whole document ----- | -/- |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

8 September 2004

Date of mailing of the International search report

14/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gruber, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/000430

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| A | EP 0 952 263 A (KOWOL EWALD ; STRUFE UDO (DE)) 27 October 1999 (1999-10-27) the whole document ----- | |
| A | DE 101 13 845 A (UGN UMWELTCONSULT GMBH) 2 October 2002 (2002-10-02) the whole document ----- | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/000430

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|---|------------------|----------------------|--|--|--|
| EP 1439270 | A | 21-07-2004 | DE EP | 10301398 A1 1439270 A2 | | 29-07-2004 21-07-2004 |
| DE 10119920 | A | 31-10-2002 | DE | 10119920 A1 | | 31-10-2002 |
| EP 0626189 | A | 30-11-1994 | DE EP | 9301464 U1 0626189 A2 | | 27-05-1993 30-11-1994 |
| DE 10220254 | A | 27-11-2003 | DE | 10220254 A1 | | 27-11-2003 |
| EP 0952263 | A | 27-10-1999 | DE AT DE EP | 19817898 A1 263290 T 59908993 D1 0952263 A2 | | 28-10-1999 15-04-2004 06-05-2004 27-10-1999 |
| DE 10113845 | A | 02-10-2002 | DE | 10113845 A1 | | 02-10-2002 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

T/DE2004/000430

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B01D53/84 E03F5/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B01D E03F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie ^o | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------------------|---|--------------------|
| E | EP 1 439 270 A (BOHATSCH AXEL ; MAGDEBURG FRANK (DE); OETINGER HELMUT (DE)) 21. Juli 2004 (2004-07-21) Spalte 3, Zeilen 27-33 das ganze Dokument ----- | 1-4 |
| X | DE 101 19 920 A (STOERK PAUL) 31. Oktober 2002 (2002-10-31) das ganze Dokument ----- | 1 |
| A | EP 0 626 189 A (STOERK KUEFERS PAUL) 30. November 1994 (1994-11-30) Spalte 1, Zeilen 15-38 ----- | 2-14 |
| A | EP 0 626 189 A (STOERK KUEFERS PAUL) 30. November 1994 (1994-11-30) Spalte 1, Zeilen 15-38 ----- | 1 |
| P,A | DE 102 20 254 A (KOWOL EWALD) 27. November 2003 (2003-11-27) das ganze Dokument ----- -/- | |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

8. September 2004

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

14/09/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gruber, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

T/DE2004/000430

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | EP 0 952 263 A (KOWOL EWALD ; STRUFE UDO (DE)) 27. Oktober 1999 (1999-10-27) das ganze Dokument ----- | |
| A | DE 101 13 845 A (UGN UMWELTCOMSULT GMBH) 2. Oktober 2002 (2002-10-02) das ganze Dokument ----- | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

DE-10-T/DE2004/000430

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|----------------------------|----------------------|--|--|--|
| EP 1439270 | A | 21-07-2004 | DE EP | 10301398 A1 1439270 A2 | | 29-07-2004 21-07-2004 |
| DE 10119920 | A | 31-10-2002 | DE | 10119920 A1 | | 31-10-2002 |
| EP 0626189 | A | 30-11-1994 | DE EP | 9301464 U1 0626189 A2 | | 27-05-1993 30-11-1994 |
| DE 10220254 | A | 27-11-2003 | DE | 10220254 A1 | | 27-11-2003 |
| EP 0952263 | A | 27-10-1999 | DE AT DE EP | 19817898 A1 263290 T 59908993 D1 0952263 A2 | | 28-10-1999 15-04-2004 06-05-2004 27-10-1999 |
| DE 10113845 | A | 02-10-2002 | DE | 10113845 A1 | | 02-10-2002 |